

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

07-203425

(43)Date of publication of application : 04. 08. 1995

(51) Int. Cl.

H04N 7/24

(21)Application number : 05-333992

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28. 12. 1993

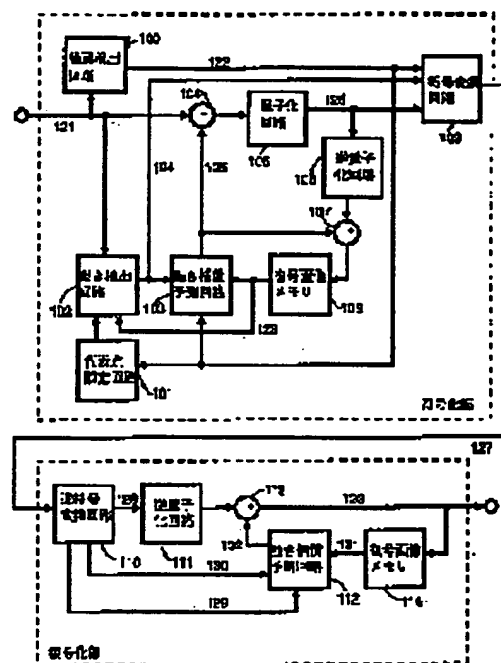
(72)Inventor : MIYAMOTO YOSHIHIRO

## (54) CODING AND DECODING DEVICE FOR DYNAMIC IMAGE

## (57) Abstract:

PURPOSE: To realize the improvement of efficiency for motion compensation prediction and the improvement of the image quality of a decoded picture by detecting a contour line of an object area from the image and applying motion compensation prediction processing to each area separately.

CONSTITUTION: A contour detection circuit 100 detects contour line data 122 of an object area from an input 121 and a representative point setting circuit 101 references the contour line data 122 to set and output a motion detection representative point. A motion detection circuit 102 detects motion data 124 based on the motion detection representative point on the input picture. A motion compensation circuit 103 references the contour line data 122, the motion data 126 and a decoding picture 123 of a preceding frame to predict between motion compensation frames for each picture element of the input image. A difference between the input image 121 and the predicted data is quantized and coded together with the contour line data 122 and the motion data 126 and they are transmitted. A decoding section decodes the coded data and applies similar motion compensation inter-frame prediction that by the coding section to obtain the decoded image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15. 03. 1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2616552

[Date of registration] 11.03.1997

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2001 EPO. All rts. reserv.

12575485

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 7203425 A2 950804 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 7203425	A2	950804	JP 93333992	A	931228	(BASIC)
JP 2616552	B2	970604	JP 93333992	A	931228	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 93333992 A 931228

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 7203425 A2 950804

CODING AND DECODING DEVICE FOR DYNAMIC IMAGE (English)

Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO

Author (Inventor): MIYAMOTO YOSHIHIRO

Priority (No,Kind,Date): JP 93333992 A 931228

Applic (No,Kind,Date): JP 93333992 A 931228

IPC: \* H04N-007/24

Derwent WPI Acc No: \* G 95-306828; G 95-306828

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 2616552 B2 970604

Priority (No,Kind,Date): JP 93333992 A 931228

Applic (No,Kind,Date): JP 93333992 A 931228

IPC: \* H04N-007/32

Derwent WPI Acc No: \* G 95-306828

Language of Document: Japanese

\*File 347: JAPIO data problems with year 2000 records are now fixed.  
Alerts have been run. See HELP NEWS 347 for details.

Set	Items	Description
---	-----	-----
?s pn=2616552		
S1	0	PN=2616552

B-351

?s pn=jp 2616552

S2

0

PN=JP 2616552

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2616552号

(45)発行日 平成9年(1997)6月4日

(24)登録日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z

請求項の数2(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-333992

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(65)公開番号 特開平7-203425

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 宮本 義弘

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 國分 直樹

(54)【発明の名称】 動画像の符号化・復号化装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化部と復号化部とから構成される動  
画像の符号化・復号化装置において、前記符号化部は、  
入力画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段  
と、前記輪郭線データを参照して前記入力画像上に複数の  
動き検出代表点を設定する手段と、前フレームの復号  
画像を参照して前記代表点でのフレーム間の動き量を計  
算し、動きデータとして出力する手段と、前記入力画像  
の画素毎に、前記輪郭線データを参照して該画素と同  
じ被写体領域上にある前記代表点の一部を選択し、前記  
選択された複数の代表点での動きデータから前記該画  
素の動き量を内挿計算し、前記画素毎に得た動き量のデ  
ータを用いて前記前フレームの復号画像から動き補償フ  
レーム間予測を行い、符号化予測データを出力する手段  
と、前記入力画像と前記符号化予測データとの差分デー

2

タを出力する手段と、前記差分データを量子化し、量子  
化データを出力する手段と、前記量子化データを逆量子  
化する手段と、前記逆量子化したデータと前記符号化予  
測データとを加算して復号画像を再生する手段と、前記  
再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出  
力する手段と、前記輪郭線データと前記量子化データと  
前記複数の代表点での動きデータとを符号化し、符号化  
データとして復号化部へ出力する手段とを備え、  
前記復号部は、前記符号化部から供給された前記符号化  
データを復号し、量子化データと輪郭線データと複数の  
代表点での動きデータとを出力する手段と、前記復号し  
た量子化データを逆量子化する手段と、前記復号した輪  
郭線データを参照して前記復号した複数の代表点が何れ  
の領域に属するかを分類し、画素毎の動き量を該画素  
と同じ領域上にある複数の代表点での動きデータから内

挿計算して求め、前記画素毎に求めた動き量のデータを用いて前フレームでの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、復号予測データを出力する手段と、前記逆量子化したデータと前記復号予測データとを加算して復号画像を再生し、外部へ出力する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの復号時に出力する手段とを備えることを特徴とする動画画像の符号化・復号化装置。

【請求項2】 符号化部と復号化部とから構成される動画画像の符号化・復号化装置において、前記符号化部は、前フレームの復号画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段と、前記輪郭線データを参照して前記前フレームの復号画像上に複数の動き検出代表点を設定する手段と、前記入力画像を参照して前記代表点でのフレーム間の動き量を計算し、動きデータとして出力する手段と、前記入力画像の画素毎に、前記輪郭線データを参照して該当画素と同じ被写体領域上にある前記代表点の一部を選択し、前記選択された複数の代表点での動きデータから前記該当画素の動き量を内挿計算し、前記画素毎に得た動き量のデータを用いて前記前フレームの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、符号化予測データを出力する手段と、前記入力画像と前記符号化予測データとの差分データを出力する手段と、前記差分データを量子化し、量子化データを出力する手段と、前記量子化データを逆量子化する手段と、前記逆量子化したデータと前記符号化予測データとを加算して復号画像を再生する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する手段と、前記量子化データと前記複数の代表点での動きデータとを符号化し、符号化データとして復号化部へ出力する手段とを備え、前記復号化部は、前記符号化部から供給された前記符号化データを復号し、量子化データと複数の代表点での動きデータとを出力する手段と、前記復号した量子化データを逆量子化する手段と、前フレームの復号画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段と、復号化部で前記検出した輪郭線データを参照して前記復号した複数の代表点は何れの領域に属するかを分類し、画素毎の動き量を該当画素と同じ領域上にある複数の代表点での動きデータから内挿計算して求め、前記画素毎に求めた動き量のデータを用いて前フレームでの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、復号予測データを出力する手段と、前記逆量子化したデータと前記復号予測データとを加算して復号画像を再生し、外部に出力する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの復号時に出力する手段とを復号化部に備えることを特徴とする動画画像の符号化・復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は動画画像の符号化・復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の技術では、画像の被写体構造を考慮せずに前フレームの復号画像から予測データを生成し、入力画像と予測データとの差分を符号化していた。

【0003】例えば電子情報通信学会技術研究報告 IE 90-106「3角形パッチによる動き補償の基礎検討」に記載の方式では、まず入力画像上に複数の動き検出代表点を設定し、この代表点上でフレーム間動きベクトルを検出している。この代表点の設定位置は予め定められた等間隔で行ない、画像の被写体構造は考慮していない。次に入力画像の画素毎に動きベクトルを内挿計算して求めている。内挿計算では注目している画素の近傍にある複数の代表点を参照している。動き補償フレーム間予測は内挿計算して求めた動きベクトルを利用し画素毎に行なう。

【0004】この方式では、画素間での動きベクトルの値の変化が滑らかになる。従って復号画像上にブロック状の歪みが発生せず、視覚的に良好な符号復号化を実現することができる。また被写体領域内部で動きが連続的に変化する場合にも簡単に対応でき、符号化効率を改善する効果があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の動画画像の符号化および復号方式では、画像の被写体構造を考慮せずに動きベクトルの内挿処理を行なっている。このため、実際には動きが不連続に変化している部分でも一律に内挿処理し、符号化効率を損なうことがあった。

【0006】図7の(a)、(b)を用いて問題が生じる場合を説明する。

【0007】図7の(a)は静止した背景の前面を被写体が動いている場合を示す。図7の(a)では輪郭線の左側が動いている被写体領域で、右側が背景である。従来の方法では、動き検出代表点を被写体輪郭線に関係無く設定し、動きベクトルを検出する。図7の(a)で、被写体領域内部の代表点では0以外の値の動きベクトルを検出し、被写体の外側の代表点では0の値の動きベクトルを検出している。つまり実際の画像上では、輪郭線を境界に動きベクトルは急峻に変化している。

【0008】図7の(b)は、図7の(a)で検出した代表点の動きベクトルから、従来の方式に従って画素毎に動きベクトルを内挿した結果を示す。図7の(b)では、輪郭線の近傍で動きベクトルの急峻な変化が失われている。この結果、輪郭線の近傍では動き補償フレーム間予測の精度が低下し、符号化効率を阻害することがあった。また輪郭線上の動きベクトルが実際とは異なる値となるため、被写体領域の輪郭形状が変形するという問題もあった。

【0009】本発明の目的は、画像の被写体構造を考慮した動きベクトルの内挿処理を行うことで、動きが不連続に変化している部分でも優れた符号化効率を持った符



5

号化・復号化装置を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、符号化部と復号化部とから構成される動画の符号化・復号化装置において、前記符号化部は、入力画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段と、前記輪郭線データを参照して前記入力画像上に複数の動き検出代表点を設定する手段と、前フレームの復号画像を参照して前記代表点でのフレーム間の動き量を計算し、動きデータとして出力する手段と、前記入力画像の画素毎に、前記輪郭線データを参照して該当画素と同じ被写体領域上にある前記代表点の一部を選択し、前記選択された複数の代表点での動きデータから前記該当画素の動き量を内挿計算し、前記画素毎に得た動き量のデータを用いて前記前フレームの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、符号化予測データを出力する手段と、前記入力画像と前記符号化予測データとの差分データを出力する手段と、前記差分データを量子化し、量子化データを出力する手段と、前記量子化データを逆量子化する手段と、前記逆量子化したデータと前記符号化予測データとを加算して復号画像を再生する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する手段と、前記輪郭線データと前記量子化データと前記複数の代表点での動きデータとを符号化し、符号化データとして復号化部へ出力する手段とを備え、前記復号部は、前記符号化部から供給された前記符号化データを復号し、量子化データと輪郭線データと複数の代表点での動きデータとを出力する手段と、前記復号した量子化データを逆量子化する手段と、前記復号した輪郭線データを参照して前記復号した複数の代表点が何れの領域に属するかを分類し、画素毎の動き量を該当画素と同じ領域上にある複数の代表点での動きデータから内挿計算して求め、前記画素毎に求めた動き量のデータを用いて前フレームでの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、復号予測データを出力する手段と、前記逆量子化したデータと前記復号予測データとを加算して復号画像を再生し、外部へ出力する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの復号時に出力する手段とを備えることを特徴とする。

【0011】第2の発明は、符号化部と復号化部とから構成される動画の符号化・復号化装置において、前記符号化部は、前フレームの復号画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段と、前記輪郭線データを参照して前記前フレームの復号画像上に複数の動き検出代表点を設定する手段と、前記入力画像を参照して前記代表点でのフレーム間の動き量を計算し、動きデータとして出力する手段と、前記入力画像の画素毎に、前記輪郭線データを参照して該当画素と同じ被写体領域上にある前記代表点の一部を選択し、前記選択された複数の代表点での動きデータから前記該当画素の動き量を内挿計算

6

し、前記画素毎に得た動き量のデータを用いて前記前フレームの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、符号化予測データを出力する手段と、前記入力画像と前記符号化予測データとの差分データを出力する手段と、前記差分データを量子化し、量子化データを出力する手段と、前記量子化データを逆量子化する手段と、前記逆量子化したデータと前記符号化予測データとを加算して復号画像を再生する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する手段と、前記量子化データと前記複数の代表点での動きデータとを符号化し、符号化データとして復号化部へ出力する手段とを備え、前記復号部は、前記符号化部から供給された前記符号化データを復号し、量子化データと複数の代表点での動きデータとを出力する手段と、前記復号した量子化データを逆量子化する手段と、前フレームの復号画像から被写体領域の輪郭線データを検出する手段と、復号化部で前記検出した輪郭線データを参照して前記復号した複数の代表点が何れの領域に属するかを分類し、画素毎の動き量を該当画素と同じ領域上にある複数の代表点での動きデータから内挿計算して求め、前記画素毎に求めた動き量のデータを用いて前フレームでの復号画像から動き補償フレーム間予測を行い、復号予測データを出力する手段と、前記逆量子化したデータと前記復号予測データとを加算して復号画像を再生し、外部へ出力する手段と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの復号時に出力する手段とを復号化部に備えることを特徴とする。

【0012】

【実施例】図1は、第1の発明の動画の符号化・復号化装置の一実施例を示すブロック図である。この動画の符号化および復号装置は符号化部と復号部とから構成される。符号化部は、入力画像121から被写体領域の輪郭線データ122を検出する輪郭検出回路100と、輪郭線データ122を参照して入力画像上に複数の動き検出代表点を設定する代表点検出回路101と、前フレームの復号画像123を参照して前記代表点でのフレーム間の動きデータ124を検出する動き検出回路102と、輪郭線データ122と動きデータ124と前フレームの復号画像123とを参照し、入力画像の画素毎に動き補償フレーム間予測をして符号化予測データ125を出力する動き補償回路103と、入力画像121と符号化予測データ125との差分をとる差分器104と、前記差分データを量子化し、量子化データ126を出力する量子化回路105と、量子化データ126を逆量子化する逆量子化回路106と、前記逆量子化したデータと符号化予測データ125とを加算して復号画像を再生する加算器107と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する復号画像メモリ108と、輪郭線データ122と動きデータ124と量子化データ126とを符号化し、符号化データ127を復号部

へ出力する符号変換回路109とからなる。

【0013】復号部は符号化部から供給された符号化データ127を復号し、量子化データ128と輪郭線データ129と動きデータ130とを出力する逆符号変換回路110と、量子化データ128を逆量子化する逆量子化回路111と、輪郭線データ129と動きデータ130と前フレームの復号画像131とを参照し、画素毎に動き補償フレーム間予測をして復号予測データ132を出力する動き補償回路112と、前記逆量子化したデータと復号予測データ132とを加算して復号画像133を再生し、外部へ出力する加算器113と、復号画像133を保持し、次フレームの復号時に出力する復号画像メモリ114とからなる。

【0014】本実施例の動作を説明する。

【0015】符号化部では、まず輪郭検出回路100で入力画像121から被写体領域の輪郭線データ122を検出する。輪郭線データの検出方法の例を図3の

(a)、(b)、(c)、(d)に示し、それぞれについて説明する。

【0016】図3の(a)、(b)、(c)、(d)は、輪郭線データの検出を実現する装置の例のブロック図である。

【0017】図3の(a)では、まず画像メモリに保持した前フレームの入力画像302と現在の入力画像301との差分を求める。差分データは動きの無い領域では0になり、動きのある領域では0以外の値をとることが多い。境界検出回路では、差分データの値の分布から0の多い領域と0以外の値が多い領域とを分離し、その領域境界線を被写体領域の輪郭線データ303として出力する。

【0018】図3の(b)では、まず入力画像311から全ての被写体領域の輪郭線データ312を検出する。次に輪郭線メモリに保持した前フレームでの輪郭線データ313と現在の輪郭線データ312との差分をとる。現在の入力画像上にもみ存在する輪郭線成分を有効な輪郭線データ314として出力する。図3の(b)のようにすれば、画像上の動きのある被写体領域の輪郭線のみを選択できる。

【0019】図3の(c)では、まず背景画像メモリに保持した背景画像322と入力画像321との差分を求める。差分は背景領域では0になり、背景以外の被写体領域では0以外の値をとることが多い。境界検出回路では、差分の値の分布から0の多い領域と0以外の値が多い領域とを分離し、その領域境界線を被写体領域の輪郭線データ323として出力する。背景画像メモリに保持する背景画像は、予め適当な画像を設定しても良く、また入力画像から生成しても良い。図3の(c)の方法を用いれば、背景が複雑な場合にも正確な輪郭検出が可能である。また被写体領域の背後から現れるアンカバード領域でも輪郭線の誤検出が少ない。

【0020】図3の(d)では、まず動き検出回路で入力画像331の画素毎に動きベクトル333の検出を行なう。このとき画像メモリに保持した前フレームの入力画像332を参照する。境界検出回路では、画素毎に検出した動きベクトルの値から動きが異なる被写体領域の輪郭線データ334を検出し出力する。動きの連続した被写体内部では隣接画素間の動きベクトルの差分が小さく、動きの異なる被写体境界部分では動きベクトルの値が急激に変化することを利用する。図3の(d)の方法を用いれば、背景部分以外に複数の動きの異なる被写体が存在する場合に、被写体毎に輪郭線を検出することが可能である。代表点設定回路101では、入力画像上の動き検出代表点を設定する。動き検出代表点の位置は輪郭線データ122を参照して設定する。

【0021】図4の(a)、(b)、(c)に被写体領域の輪郭線が検出されている場合の、動き検出代表点の例を示す。

【0022】図4の(a)は等間隔の正方格子状に動き検出代表点を設定した例である。図4の(b)は予め定めた小さい間隔で動き検出代表点を仮に設定した後に、輪郭線に近い代表点は残し、輪郭線に遠い代表点を間引いた最終的な設定の例である。図4の(c)は等間隔の正方格子状に動き検出代表点を仮に設定した後に、輪郭線に近い代表点は輪郭線上に移動し、輪郭線に遠い代表点はそのままの位置に残した最終的な設定の例である。図4の(c)では、等間隔の正方格子状に初期設定した動き検出代表点のうち、輪郭線に近い動き検出代表点P1、P2、P3、P4、P5、P6を輪郭線上に移動した場合を示している。正方格子の間隔を2Sとした時に、初期設定した動き検出代表点と輪郭線との距離がSより小さければ、両者の間隔は近いと判断し、動き検出代表点を移動する。

【0023】また動き検出代表点は、図4の(a)、(b)、(c)の例のような正方格子状の設定に限らない。符号化部と復号化部で共通した代表点配置を予め決めておけば、任意の配置で設定しても良い。

【0024】動き検出回路102では、入力画像上に設定した動き検出代表点で動きデータを検出する。このとき動き検出代表点が図4の(b)、(c)のように被写体領域の輪郭線に適應した設定となっていれば、被写体の境界部分での動きを精細に検出することが可能になる。

【0025】動きデータの検出は、注目する代表点の近傍の画素をまとめてブロックとし、ブロックマッチングで実現することができる。あるいは輝度勾配法を用いても良い。

【0026】動き補償予測回路103では、まず輪郭線データ122と動き検出代表点の動きデータ124とを参照し、入力画像121の画素毎に動きベクトルを内挿計算する。注目する画素の近傍に輪郭線が存在しない場

合には、該当画素の近傍に在る複数の代表点の動きデータから動きベクトルを内挿計算する。注目する画素の近傍に輪郭線が存在する場合には、該当画素の近傍で、且つ同じ被写体領域側に在る複数の代表点の動きデータから動きベクトルを内挿計算する。

【0027】図5の(a)、(b)に輪郭線の近傍位置での動きベクトルの内挿方式の例を示す。

【0028】図5の(a)では、被写体領域の輪郭線の内側の動き検出代表点P1、P2と、外側の動き検出代表点P3、P4で動きデータが検出されている。このとき輪郭線の内側の画素X1の動きベクトルはP1、P2での動きデータのみから内挿計算して求める。また輪郭線の外側の画素位置X2の動きベクトルはP3、P4での動きデータのみから内挿計算して求める。即ち任意の画素位置の動きベクトルは、輪郭線を境界にして同じ側にある近傍の動き検出代表点の動きデータのみから内挿する。図5の(a)では近傍の動き検出代表点が2つのみの場合を示したが、1つ以上の幾つの代表点を参照しても良い。

【0029】図5の(b)では被写体領域の輪郭線の内側の動き検出代表点R1と、輪郭線上のR2、R3および輪郭線の外側のR4で動きデータが検出されている。このとき輪郭線自身は被写体領域の内側と見なす。輪郭線の内側の画素位置Y1の動きベクトルはR1、R2、R3の動きデータから内挿計算して求める。また輪郭線の外側の画素位置Y2の動きベクトルはP4の動きデータから内挿計算して求める。

【0030】次に動き補償予測回路103では、内挿計算して求めた動きベクトルの値を参照し、入力画像121の画素毎に動き補償フレーム間予測を行なう。前フレームの復号画像123の動き補償位置から画素の値を読み出し、該画素の符号化予測データ125を得る。差分器104では入力画像121と符号化予測データ125との差分をとる。量子化回路105では前記差分データを量子化し、量子化データ126を出力する。逆量子化回路106では量子化データ126を逆量子化する。加算器107では逆量子化したデータと符号化予測データ125とを加算して復号画像を再生する。復号画像メモリ108は復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する。符号変換回路109では輪郭線データ122と動きデータ124と量子化データ126とを符号化し、符号化データ127を復号部へ伝送する。

【0031】復号部では、まず逆符号変換回路110で符号化部から供給された符号化データ127を復号し、量子化データ128と輪郭線データ129と動きデータ130とを得る。逆量子化回路111では量子化データ128を逆量子化する。動き補償予測回路112では、輪郭線データ129と動きデータ130と前フレームの復号画像131とを参照し、画素毎に復号予測データ132を求めて出力する。動き補償予測回路112にお

る復号予測データ132の生成は、符号化部の動き補償予測回路103における符号化予測データ125の生成と同様な方法で実現できる。加算器113では、逆量子化したデータと復号予測データ132とを加算して復号画像133を再生し、外部へ出力する。同時に、再生した復号画像133を復号画像メモリ114に保持し、次フレームの復号時に出力する。

【0032】図2は、第2の発明の動画の符号化・復号化装置の一実施例を示すブロック図である。この動画の符号化および復号装置は符号化部と復号部とから構成される。

【0033】符号化部は前フレームの復号画像222から被写体領域の輪郭線データ223を検出する輪郭検出回路200と、輪郭線データ223を参照して前フレームの復号画像上に複数の動き検出代表点を設定する代表点設定回路201と、入力画像221を参照して前記代表点でのフレーム間の動きデータ224を検出する動き検出回路202と、輪郭線データ223と動きデータ224と前フレームの復号画像222とを参照し、入力画像の画素毎に動き補償フレーム間予測をして符号化予測データ225を出力する動き補償予測回路203と、入力画像221と符号化予測データ225との差分をとる差分器204と、前記差分データを量子化し、量子化データ226を出力する量子化回路205と、量子化データ226を逆量子化する逆量子化回路206と、前記逆量子化したデータと符号化予測データ225とを加算して復号画像を再生する加算器207と、前記再生した復号画像を保持し、次フレームの符号化時に出力する復号画像メモリ208と、動きデータ224と量子化データ226とを符号化し、符号化データ227を復号部へ出力する符号変換回路209とからなる。

【0034】復号部は、符号化部から供給された符号化データ227を復号し、量子化データ228と動きデータ229とを出力する逆符号変換回路210と、量子化データ228を逆量子化する逆量子化回路211と、前フレームの復号画像230から被写体領域の輪郭線データ231を検出する輪郭検出回路212と、動きデータ229と輪郭線データ231と前フレームの復号画像230とを参照し、入力画像の画素毎に動き補償フレーム間予測をして復号化予測データ232を出力する動き補償予測回路213と、逆量子化したデータと復号予測データ232とを加算して復号画像233を再生し、外部へ出力する加算器214と、復号画像233を保持し、次フレームの復号時に出力する復号画像メモリ215とからなる。

【0035】本実施例の動作を説明する。

【0036】符号化部では、輪郭検出回路200で前フレームの復号画像222から被写体領域の輪郭線データ223を検出する。輪郭線データ223の検出は、本発明の第1の動画の符号復号化装置の実施例において、

11

図3を用いて前記説明したのと同様な方法で実現できる。

【0037】代表点設定回路201では、輪郭線データ223を参照し、前フレームの復号画像222の上に複数の動き検出代表点を設定する。動き検出代表点の設定は、第1の発明の実施例において、図4を用いて前記説明したのと同様な方法で実現できる。

【0038】動き検出回路202では、入力画像221を参照し、動き検出代表点での動きデータ224を検出する。動き補償予測回路203では、輪郭線データ223と動きデータ224とを参照し、前フレームの復号画像222の画素毎に動きベクトルを内挿計算する。動きベクトルの内挿は、第1の発明の実施例において、図5を用いて前記説明したのと同様な方法で実現できる。

【0039】次にこの動きベクトルの値を参照し、前フレームの復号画像222の画素毎に入力画像上での動き補償位置を計算する。該画素の値は入力画像上での動き補償位置の画素の符号化予測データ225となる。この方法では入力画像221と復号画像222との動き補償フレーム間対応が与えられない画素が、入力画像上に生じることがある。これらの画素では、動き補償フレーム間対応が与えられている近傍の画素の動きデータから、動きデータを内挿補間する。

【0040】図6に動きデータを内挿補間する方法の例を示す。図6では動き補償フレーム間予測により、前フレームの復号画像上の画素P1、P2が入力画像上の画素C1、C2それぞれと対応づけられている。一方、入力画像上でC1、C2の近傍にある画素Cxには動き補償フレーム間予測による対応点が与えられていない。そこでC1、C2の動きデータを内挿補間し、Cxの動きデータを得る。C1、C2の動きデータはP1、P2のそれぞれの動きデータを正負号反転するだけで得られる。以上の方法によりCxの前フレームの復号画像上での動き補償フレーム間対応位置Pxが定まる。Cxの符号化予測データはPxの画素の値となる。

【0041】差分器204では、入力画像221と符号化予測データ225との差分をとる。量子化回路205では差分データを量子化し、量子化データ226を出力する。逆量子化回路206では量子化データ226を逆量子化し、加算器207で符号化予測データ225と加算して復号画像を再生する。復号画像は復号画像メモリ208に保持し、次フレームの符号化時に出力する。符号変換回路209では、動きデータ224と量子化データ226を符号化し、符号化データ227として復号部へ伝送する。

【0042】復号部では、まず符号化部から供給された符号化データ227を逆符号変換回路210で復号し、量子化データ228と動きデータ229とを得る。逆量子化回路211では量子化データ228を逆量子化する。輪郭検出回路212では、前フレームの復号画像2

12

30から被写体領域の輪郭線データ231を検出する。輪郭線データ231の検出は、符号化部の輪郭検出回路201と同様な方法で実現できる。動き補償予測回路213では、動きデータ229と輪郭線データ231と前フレームの復号画像230とを参照し、動き補償フレーム間予測処理により画素毎の復号化予測データ232を得る。動き補償予測回路213における復号予測データ232の生成は、符号化部の動き補償予測回路203における符号化予測データ225の生成と同様な方法により実現できる。

【0043】加算器214では、逆量子化したデータと復号予測データ232とを加算して復号画像233を再生し、外部へ出力する。同時に、再生した復号画像233を復号画像メモリ215に保持し、次フレームの復号時に出力する。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、動きの異なる被写体の輪郭線を境界とし、被写体領域毎に別々に動きベクトルの内挿を行なう。このため被写体の輪郭線付近での、動きベクトルの不必要な歪みを抑制できる。この効果の一例を、図8の(a)、(b)を用いて説明する。図8の(a)は静止した背景の前面を被写体が動いている場合を示す。図8の(a)では輪郭線の左側が動いている被写体領域で、右側が背景である。本発明の装置では、動き検出代表点を被写体輪郭線を参照して設定し、動きベクトルを検出する。図8の(a)では、予め定めた方法で代表点を初期設定し、輪郭線近傍にある代表点を輪郭線上に移動した最終的な設定位置を示している。被写体領域内部および輪郭線上の代表点では0以外の値の動きベクトルを検出し、被写体の外側の代表点では0の値の動きベクトルを検出している。図8の(b)は、図8の(a)の代表点で検出した動きベクトルから、本発明の装置に従って画素毎に動きベクトルを内挿した結果を示す。

【0045】本発明の装置では、輪郭線を境界とし同じ領域上の代表点のみを参照して動きベクトルを内挿するので、輪郭線近傍での急峻な動きベクトルの変化をより正確に再現できる。この結果、画像の被写体構造を考慮せずに動きベクトルの内挿処理をしていた従来と比較して、動き補償フレーム間予測の効率が大幅に改善できる。また輪郭線上に動き検出代表点を設定することで、被写体の輪郭形状をより正確に再現し、視覚的に良好な動画の符号化および復号を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】第2の発明の一実施例を示すブロック図である。

【図3】画像から被写体領域の輪郭線を検出する方法を説明する図である。

13

【図4】輪郭線データを参照し動き検出代表点を設定する方法を説明する図である。

【図5】輪郭線データを参照し動き検出代表点で検出した動きデータから任意の画素位置の動きベクトルを内挿計算する方法を説明する図である。

【図6】第2の発明の実施例において、動き補償フレーム間対応の与えられていない画素に動きデータを内挿補間する方法を説明する図である。

【図7】従来の方式における問題点の一例を説明する図である。

【図8】本発明の効果の一例を説明する図である。

【符号の説明】

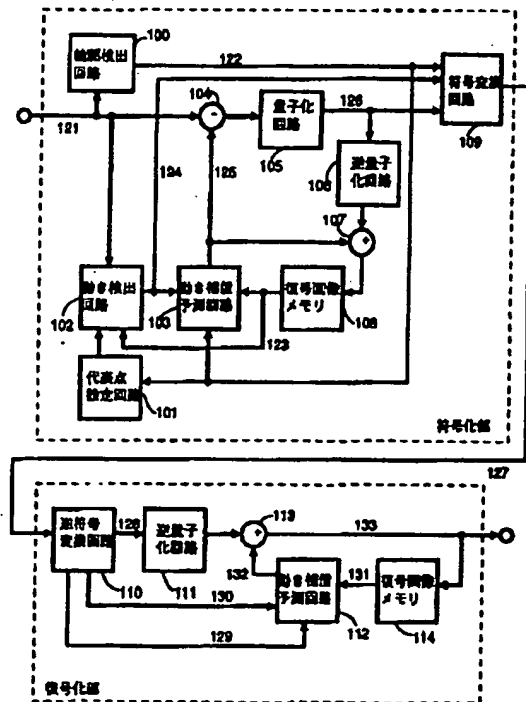
100、200、212 輪郭検出回路  
101、201 代表点設定回路  
102、202 動き検出回路  
103、112、203、213 動き補償予測回路  
104、204 差分器

14

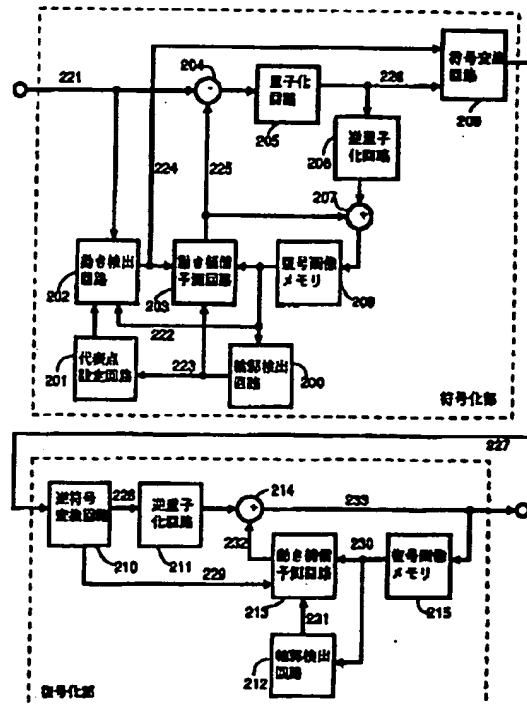
105、205 量子化回路  
106、111、206、211 逆量子化回路  
107、113、207、214 加算器  
108、114、208、215 復号画像メモリ  
109、209 符号変換回路  
110、210 符号逆変換回路  
121、221 入力画像  
122、129、223、231 輪郭線データ  
123、131、222、230 前フレームの復号画像  
124、130、224、229 動きデータ  
125、225 符号化予測データ  
126、128、226、228 量子化データ  
127、227 符号化データ  
132、232 復号予測データ  
133、233 復号画像

10 像

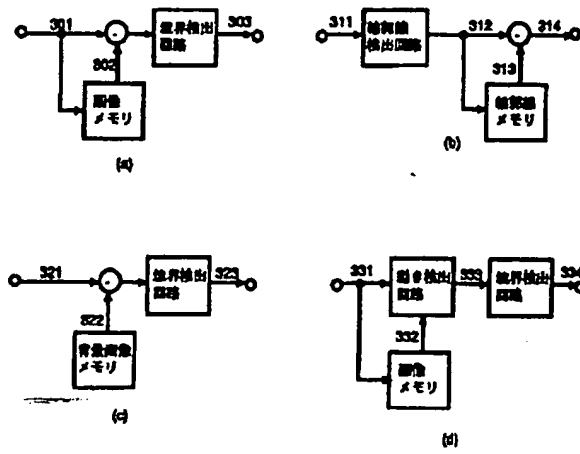
【図1】



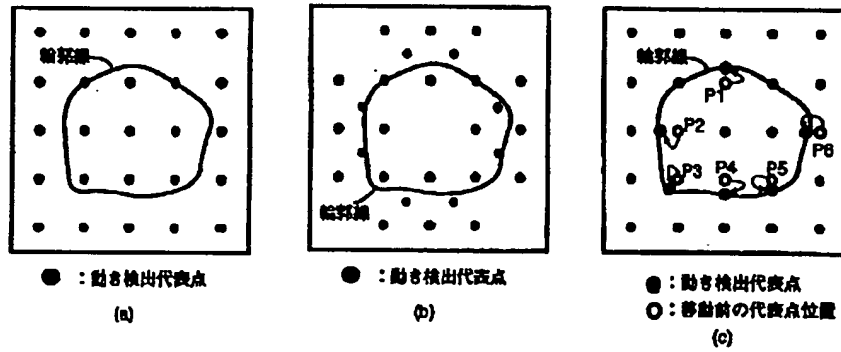
【図2】



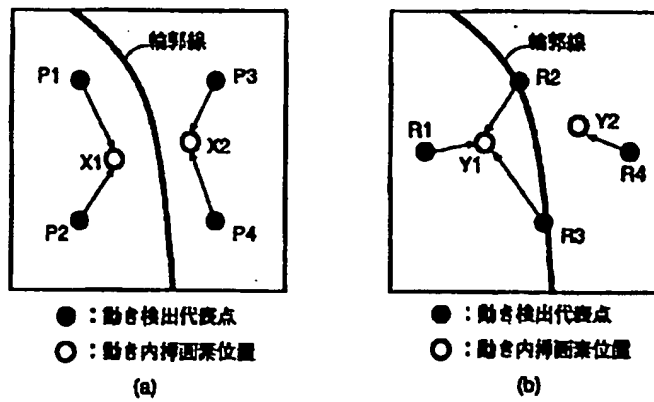
【図3】



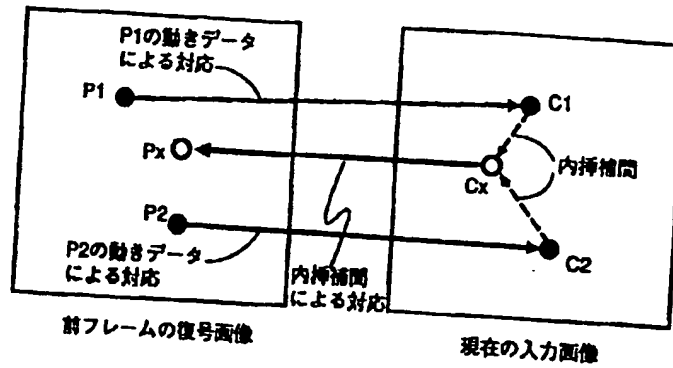
【図4】



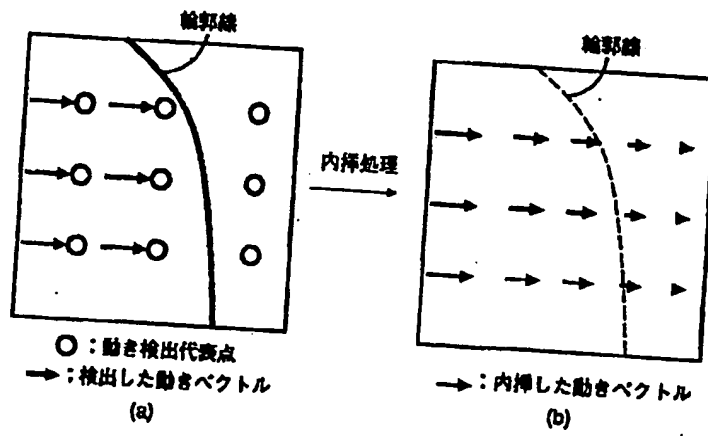
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

